

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-282956

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H01H 11/00	E	8410-5G		
9/02	G	8729-5G		
13/02	A	7250-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21)出願番号 特願平4-105522

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 391028498

しなのポリマー株式会社

長野県松本市大字寿小赤字塚畑758番地

(71)出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72)発明者 渭原 清道

長野県南安曇郡穂高町大字穂高5252 しな

のポリマー株式会社穂高工場内

(74)代理人 弁理士 山本 充一 (外1名)

(54)【発明の名称】 ゴム製スイッチ用カバー部材の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ゴム製スイッチ用カバー部材に、レーザー光を照射して光透過部を形成する際発生する付着フラグメントを、確実、安価に除去する方法を提供する。

【構成】 透明または半透明のゴム製スイッチ用カバー部材の表面に、着色塗料で塗膜を形成し、この塗膜面に文字または図形の形にレーザー光を照射して塗膜を除き光透過部を形成するゴム製スイッチ用カバー部材の製造方法において、レーザー光を照射した際に生じ、光透過部およびその周辺に付着するフラグメントを、オゾン処理あるいはプラズマ処理して除去することを特徴とするゴム製スイッチ用カバー部材の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明または半透明のゴム製スイッチ用カバー部材の表面に、着色塗料で塗膜を形成し、この塗膜面に文字または図形の形にレーザー光を照射して塗膜を除き光透過部を形成するゴム製スイッチ用カバー部材の製造方法において、レーザー光を照射した際に生じ、光透過部およびその周辺に付着するフラグメントを、オゾン処理あるいはプラズマ処理して除去することを特徴とするゴム製スイッチ用カバー部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ゴム製スイッチ用カバー部材（以下カバー部材という）の製造方法、特にキートップ部に光透過部を有する照光式スイッチ、例えば車載用電話機、各種押釦スイッチ、または暗所用押釦スイッチなどに用いられるカバー部材の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】透明または半透明の照光式カバー部材の製造には、その表面に着色塗料で塗膜を形成し、この塗膜面に任意の文字または図形の形にレーザー光を照射し、照射部分の塗膜を除いて光透過部を形成させている。

【0003】しかしながら、レーザー光を照射した部分の塗膜を除去する際には種々の問題がある。すなわち、塗膜にレーザー光で穴を開けると、塗膜の燃焼ガス、分解物、分解残渣等のフラグメントが生じて穴およびその周辺に付着残存する。

【0004】塗膜を構成する高分子物質は、一般に赤外線領域から紫外線領域において強い光吸収を行うので、レーザー光の波長が μm 程度、特に0.1~2 μm のときフラグメントの発生がいちじるしい。かかるレーザーとしては、エキシマレーザー（発振波長が0.193~0.308 μm ）、YAGレーザー（発振波長が1.06 μm ）、CO₂レーザー（発振波長が10.6 μm ）等が挙げられる。

【0005】このようなレーザー光を照射すると、レーザー光の波長が塗膜を構成している化学結合の吸収波長領域に相当するため強い光吸収があり、光化学反応が起こり、塗膜を構成する炭素、水素、窒素、フッ素、塩素、ケイ素などの原子間の結合が切断されて、質量のより小さい分子あるいは原子、いわゆるフラグメントが発生する。このように結合が切断して発生したフラグメントはもとの分子よりも非常に大きな比体積を有し、大部分は揮発性の分子、例えばCO₂、HCHO、NOなどとなり飛散するが、一部は飛散しきれず、炭素、炭素化合物、窒素化合物などとなり、塗膜のレーザー光照射部分およびその周辺に付着フラグメントとして残存するのである。

【0006】このフラグメントは被加工物の外観を損な

うのみならず、周囲に飛散、再付着して作業性を低下させたり、場合によっては以後の加工工程に悪影響を及ぼすおそれがあるので、これを除去するため、トルエン等の有機溶剤、水あるいは研磨材で拭き取ったり、塗膜を有機溶剤中で超音波洗浄したり、また、アシストガスを吹き付けながらレーザー光を照射して加工する方法等が用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、レーザー光照射部分およびその周辺に付着したフラグメントを除去する種々の方法が用いられているが、有機溶剤、水を使用する方法は簡単にでき除去効果が高いものの、穴明け加工や微細な形状の加工を行った場合などでは付着フラグメントを拭き取りきれないうえ、有機溶剤の場合塗膜がこれに犯される危険があり、適用できる塗膜や有機溶剤の種類が限定され、また湿式なので付着フラグメントを除去した後乾燥工程を必要とし、汚れた廃液処理に費用がかさみコスト高となる。研磨材を用いる洗浄は、製品の必要な部分にキズをつけることがあり、また、研磨材自体を洗い流す工程が生じるなどの問題がある。またアシストガスを吹き付ける方法では、フラグメントを完全に吹き飛ばすことが困難である。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明はオゾンが酸化効果をもつこと、あるいは気体プラズマが分子を活性化して化学反応を惹き起こすことに着目し、前記した従来の問題を解決するためなされたもので、これは透明または半透明のゴム製スイッチ用カバー部材の表面に、着色塗料で塗膜を形成し、この塗膜面に文字または図形の形にレーザー光を照射して塗膜を除き光透過部を形成するゴム製スイッチ用カバー部材の製造方法において、レーザー光を照射した際に生じ、光透過部およびその周辺に付着するフラグメントを、オゾン処理あるいはプラズマ処理して除去することを特徴とするカバー部材の製造方法を要旨とする。

【0009】オゾンが強い酸化力を持ち、有機物や有機金属化合物と容易に反応することは広く知られており、上記のフラグメントの付着した塗膜をオゾン雰囲気中で酸化処理すると、オゾンのもつ酸化力で付着フラグメントはCO、CO₂、NOなどの揮発性の分子に酸化され、付着フラグメントを塗膜の表面から飛散、除去することができる。ここでいうオゾン雰囲気とはオゾン含有する気体のことで、オゾン濃度については特に制限はないが、10~100、000ppmが好ましい。その理由は、オゾン濃度が10ppm未満では付着フラグメントを除去するのに長時間を要し、逆に100、000ppmを越えると爆発の危険が生じ、また高濃度のオゾンが漏れた場合には人体に悪影響があるためである。

【0010】オゾン雰囲気を作成するにはいろいろな方法があるが、最も一般的な方法としては、空気や酸素に

紫外線照射やコロナ放電を行う方法、あるいはオゾナイザーと呼ばれる装置で乾燥空気または酸素中に無声放電を行う方法があり、これらの方法を組み合わせてもよい。このようにして発生したオ존は強い電子親和性をもつため強い酸化作用を有し、さらにはオゾンが発生させる過程で生じる励起酸素原子も、酸化効果があるので一層酸化力が高まり、付着フラグメントを酸化、分解、気化して除去することが可能になる。

【0011】一方、プラズマは正負に帯電した可動粒子の集合体であり、有機物などの材料を活性化させ化学反応を引き起こし、分子は活性化、異性体化され、構成元素の脱離や分子の崩壊が起こる。この反応を応用して、付着フラグメントを気体状態のプラズマを含有するプラズマ雰囲気中に投入してプラズマ処理すると、塗膜の表面にあった付着フラグメントが励起、活性化されて分子構造が崩壊、気体化し容易にこれを除去することができる。気体プラズマは、例えばプラズマ発生装置の反応容器を1~0.1 Torrの低圧に保ち、高周波電力を印加すれば容易に解離して得ることができる。

【0012】

【実施例】

(実施例1) 透過性の高いシリコン材料で作られたカバー部材を、顔料を含有するシリコン樹脂主体の塗膜で被覆し、YAGレーザーの第2高調波(発振波長0.532 μ m)を照射して、塗膜表面に文字や数字の形の光透過部を作る、いわゆるマーキング加工を行った。レ

ーザー光照射部分およびその周辺にフラグメントが付着したため、プラズマ発生装置に投入してプラズマ処理したところ、1分間で完全に付着フラグメントを除去することができた。

【0013】(実施例2) 実施例1におけるプラズマ発生装置の替わりに、1000Wのオゾン発生装置に投入してオゾン処理したところ、2分間で完全に付着フラグメントを除去することができた。

【0014】(比較例1) 実施例1における、レーザー光照射部分およびその周辺にフラグメントが付着したカバー部材を、アルコール中で超音波洗浄したところ、付着フラグメントを完全に除去するのに30分を要し、さらに表面のアルコールを乾燥、除去するのに2分を要した。

【0015】(比較例2) 実施例1において、YAGレーザーの第2高調波で塗膜にマーキング加工を行う際に、ヘリウムガスを加工部に吹きつけながらレーザー光を照射したところ、フラグメントの付着量は半分に減少したが完全に付着を防止することはできなかった。

20 【0016】

【発明の効果】本発明は、微細な加工形状であっても完全に付着フラグメントを除去することができ、乾式であるため付着フラグメント除去後に乾燥工程を必要とせず、さらに安価に除去できるので産業上きわめて有用なものである。

THIS PAGE BLANK (USPTO)